

# Work support

워크서포트 7MPa

유압리프트·파지력강화  
model CSU-H10-L



유압리프트·표준  
model CSU10-L



스프링리프트  
model CST10-L



유압리프트·파지력강화  
model CSY03-L



유압리프트·표준  
model CSN03-L

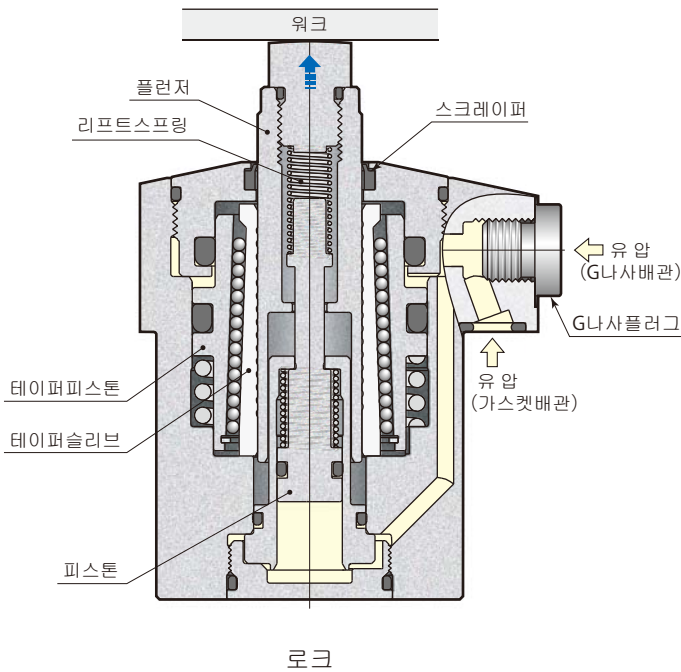


스프링리프트  
model CSK03-L

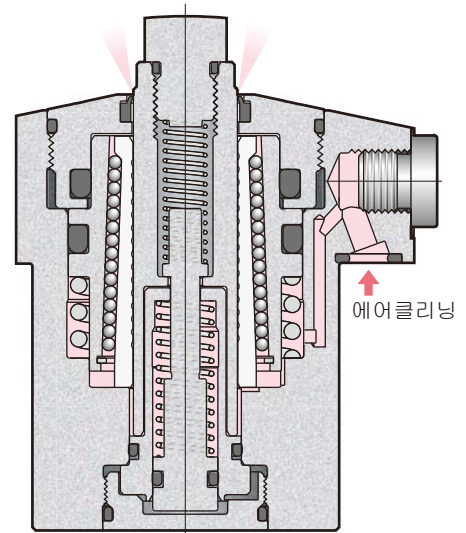


유압리프트

표 준 model **CSU**□-□□  
 파지력강화 model **CSU-H**□-□□

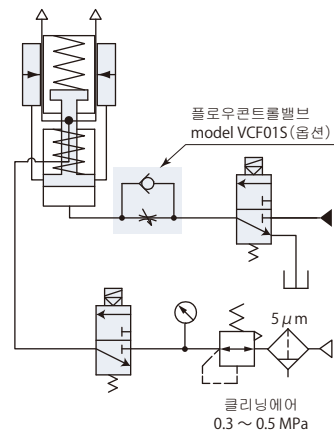


로크



언로크

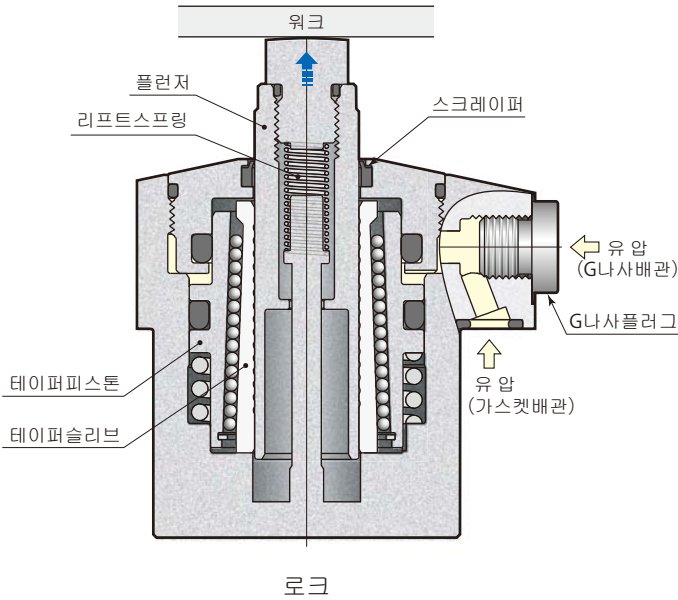
유공압회로도



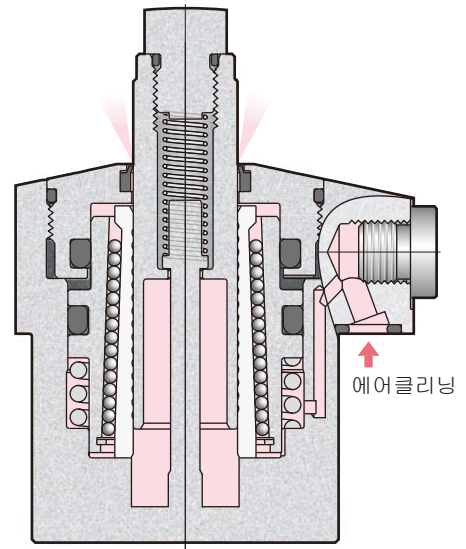
- 사 양 → 308 페이지
- 유압력과워크파지력 → 309 페이지
- 부하와변형량 → 309 페이지
- 외형치수도 → 310 페이지
- 취부출가공도 → 310 페이지
- 에어센서 → 312 페이지

스프링리프트

model CST□-□

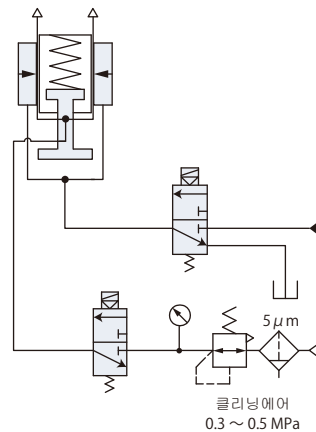


로크



언로크

유공압회로도

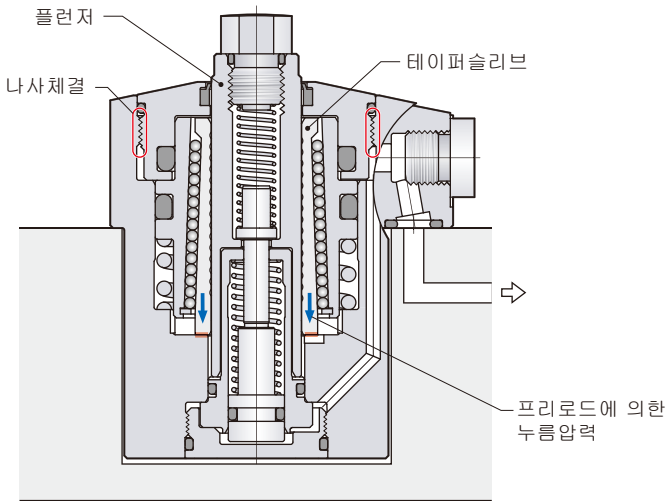


- 사 양 → 308 페이지
- 유압력과워크파지력 → 309 페이지
- 부하와변형량 → 309 페이지
- 외형치수도 → 316 페이지
- 취부출가공도 → 316 페이지

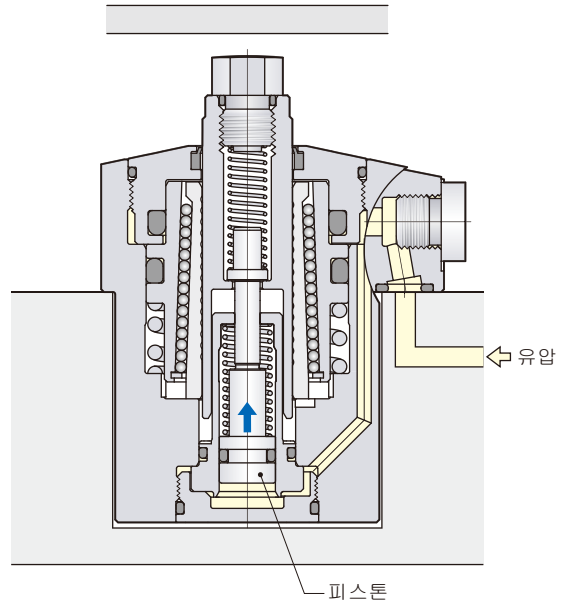
유압리프트 (model CSU)

시퀀스동작을 실행하는 내부구조에 의해, 스트로크 완료 후에 플런저를 로크하므로, 확실한 워크파지가 가능합니다.

① 피스톤상승



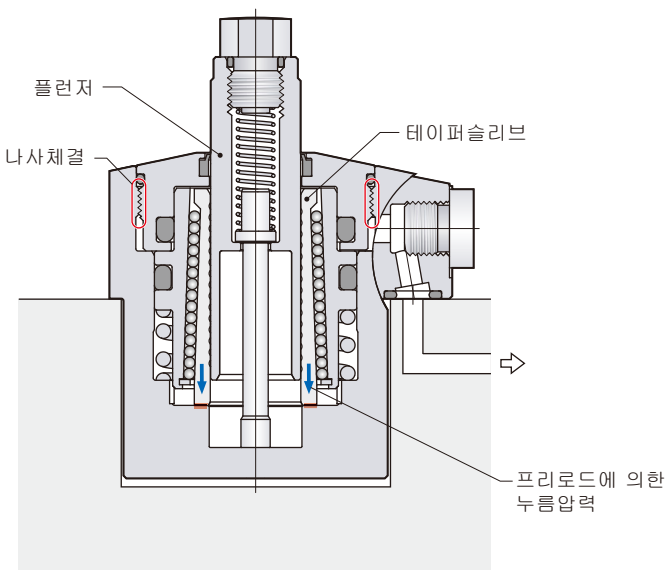
● 테이퍼슬리브는 나사체결에 의해 프리로드가 걸려, 플런저 하강방향으로 파지됩니다.



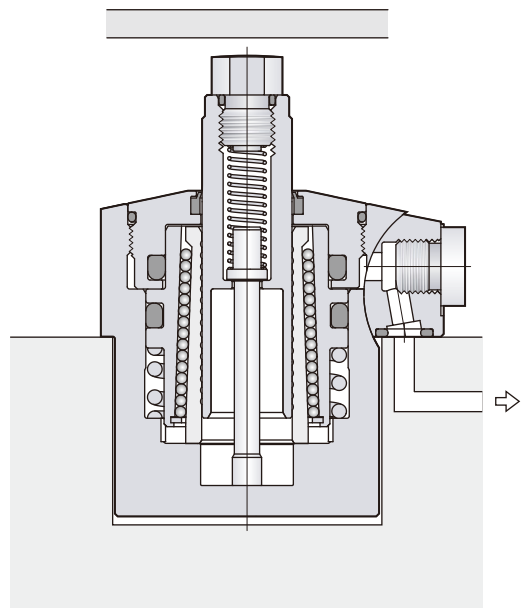
● 유압력에 의해 피스톤이 상승합니다.

스프링리프트 (model CST)

① 워크하강전



● 테이퍼슬리브는 나사체결에 의해 프리로드가 걸려, 플런저 하강방향으로 파지됩니다.

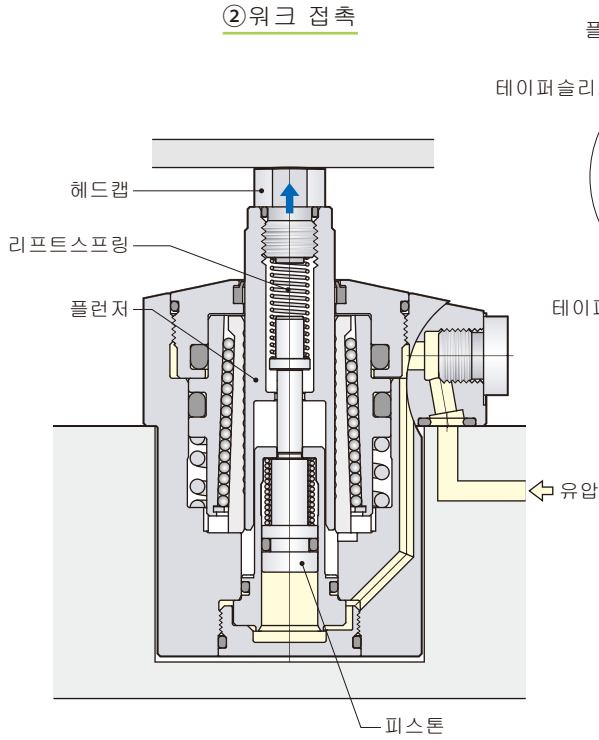


워크서포트

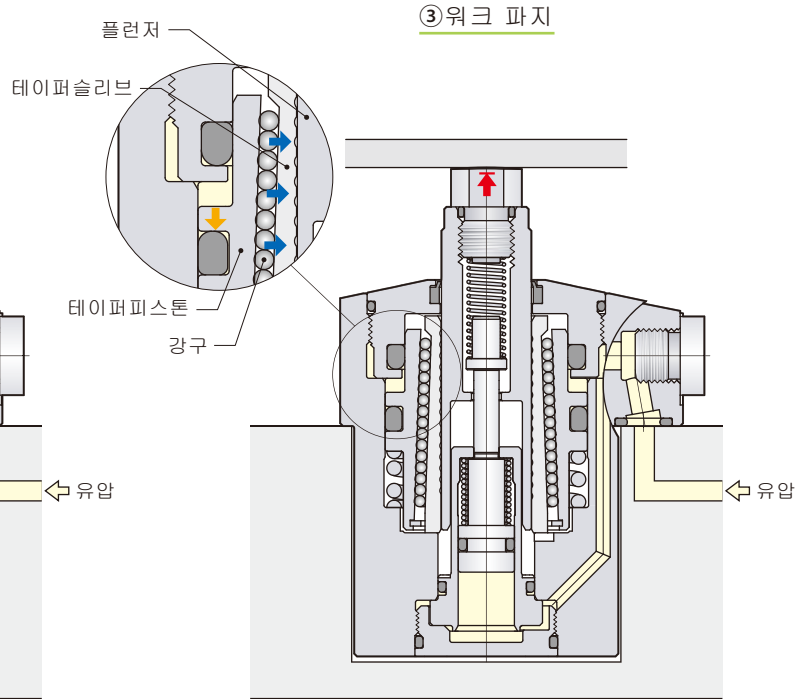
공통

CS□

② 워크 접촉



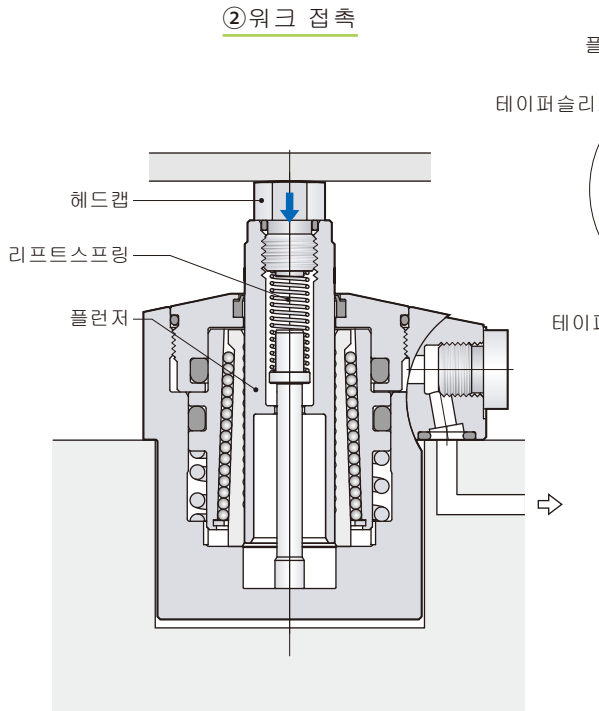
③ 워크 파지



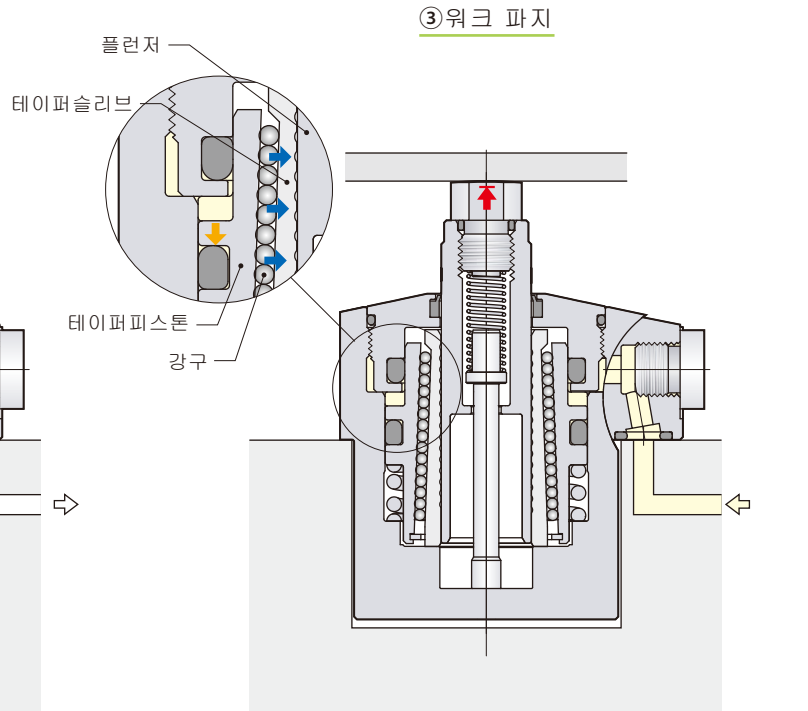
● 리프트스프링력에 의해 플런저와 헤드캡이 상승하여, 워크에 접촉됩니다. 접촉 후에도 피스톤은 스트로크엔드까지 상승하므로, 리프트스프링력에 의한 부하가 워크에 걸립니다.

● 피스톤의 스트로크 완료 후, 테이퍼피스톤이 눌러내려져, 강구가 테이퍼슬리브를 눌러 플런저를 강력하게 로크합니다.

② 워크 접촉



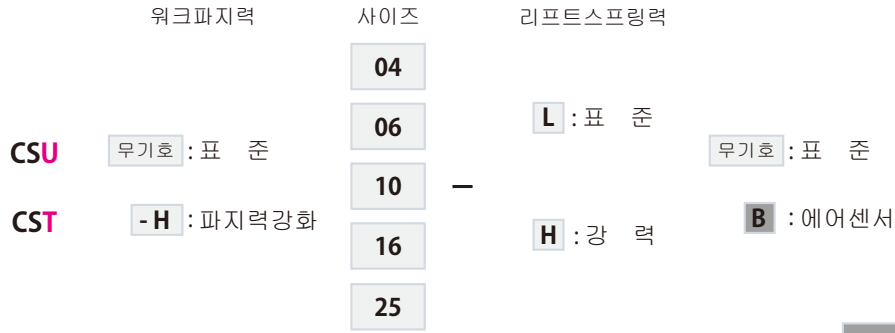
③ 워크 파지



● 하강한 워크가 리프트스프링력으로 상승한 헤드캡에 접촉합니다. 접촉 후, 워크는 중량에 의해 착좌면까지 플런저를 눌러내려, 리프트스프링력에 의한 부하가 워크에 걸립니다.

● 유압력에 의해 테이퍼피스톤이 눌러내려져, 강구가 테이퍼슬리브를 눌러 플런저를 강력하게 로크합니다.

사 양



■ 는 수주생산품입니다.

CSU-H(파지력강화)에는 에어센서는 없습니다. CST에는 파지력강화, 에어센서는 없습니다.

형 식			CSU□04	CSU□06	CSU□10	CSU□16	CSU□25	
			CST04	CST06	CST10	CST16	CST25	
워크파지력 (유압력7MPa)*1	표준	kN	5	7	10	16	25	
	파지력강화	kN	7	10	14	23	36	
실린더용량	CSU	cm <sup>3</sup>	1.2	1.8	2.6	3.9	5.7	
	CST	cm <sup>3</sup>	0.7	0.9	1.2	2.1	3.3	
리프트 스프링력*2	L:표준	표준	N	3.0~4.1	4.3~8.1	5.3~10.8	5.5~10.8	6.9~13.2
		파지력강화	N	4.5~6.0	5.0~11.0	8.0~17.0	9.0~17.0	11.0~20.0
	H:강력	표준	N	4.8~7.5	6.6~11.1	7.8~13.3	11.2~19.8	13.5~22.4
		파지력강화	N	6.0~9.5	8.0~14.0	11.0~20.0	11.0~21.0	20.0~25.0
플런저스트로크		mm	8	12	12	16	16	
헤드캡최대허용질량		kg	0.15	0.2	0.2	0.3	0.3	
질 량	CSU	kg	0.6	1.0	1.2	2.0	3.3	
	CST	kg	0.5	0.9	1.1	1.8	3.1	
취부볼트 권장체결토크(강도구분12.9)		N·m	7	7	7	12	29	

- 사용유압력범위: 2.5~7 MPa
- 보증내압력: 10.5 MPa
- 사용주위온도: 0~70 °C
- 사용유체: 일반광물계작동유 (ISO-VG32상당)
- 염소계절삭유를 쓰는 환경에서도 사용할 수 있습니다.

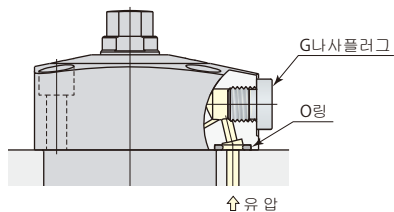
※1: 워크서포트를 클램프와 대향해서 사용하는 경우는, 워크파지력이 (클램프력+절삭가공부하)의 1.5배 이상이 되도록, 워크서포트와 클램프의 기종을 선정해 주십시오.

※2: 리프트스프링력은 플런저 상승단~하강단에서의 스프링력을 나타냅니다.

가스켓배관과 G나사배관이 가능

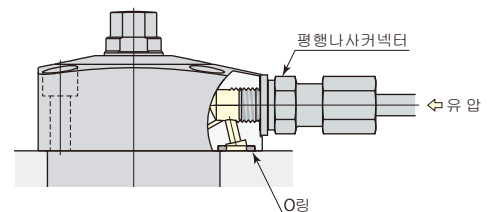
가스켓배관

가스켓배관으로 사용하는 경우, 옵션의 플로우컨트롤밸브 model VCF, 또는 에어배기밸브 model VCE를 G나사 포트에 취부할 수 있습니다.

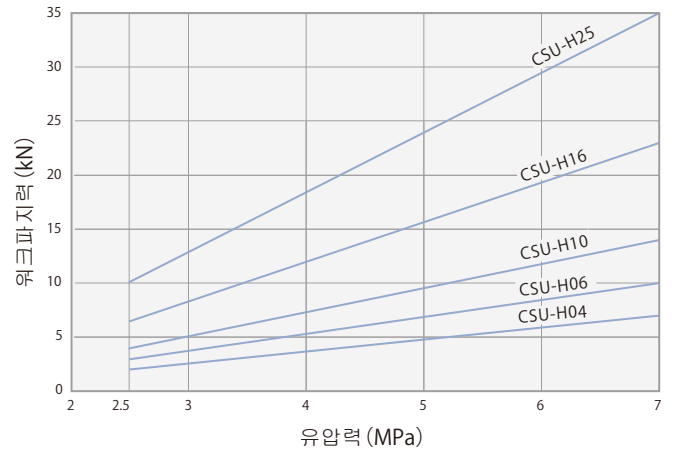
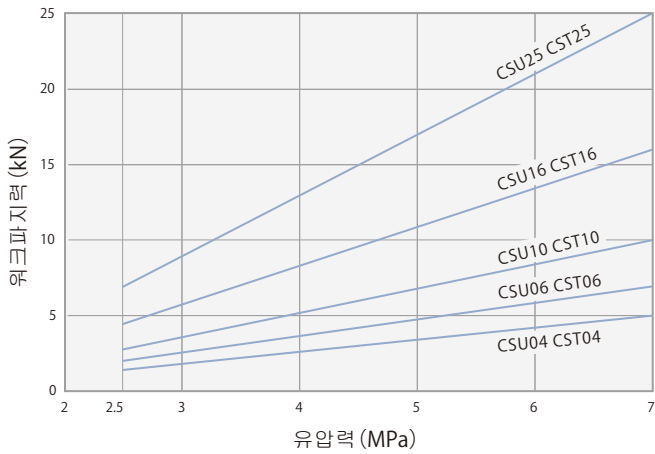


G나사배관

G나사배관으로 사용하는 경우, G나사플러그를 분리해 주십시오. (O링은 분리없이 취부면에 씌워주십시오.) G나사배관 연결조인트에 대해서는 →348페이지를 참조해 주십시오. 플로우컨트롤밸브, 에어배기밸브는 회로중에 설치해 주십시오.



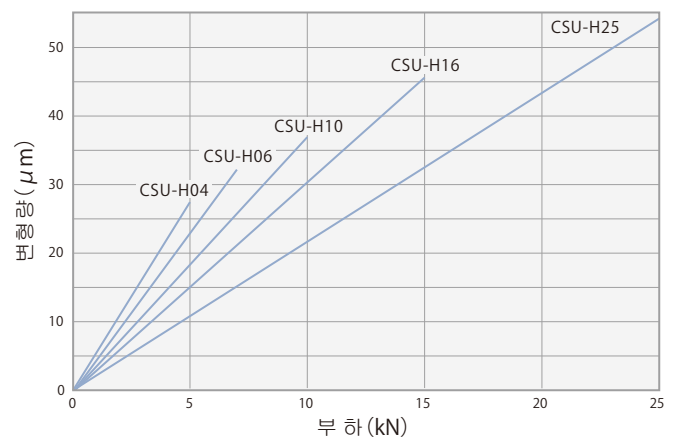
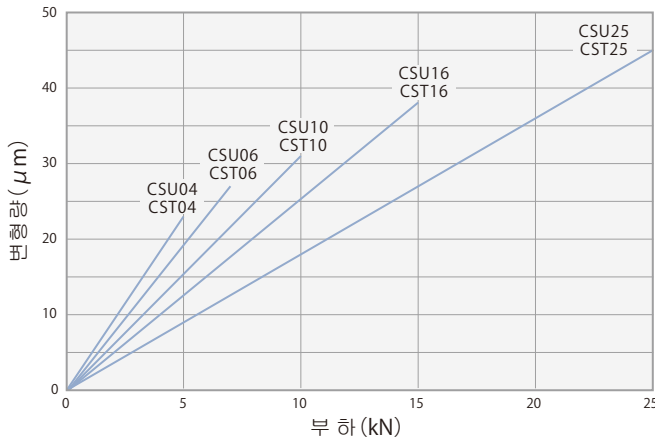
유압력과 워크파지력



유압력 MPa	워크파지력 kN				
	CSU04 CST04	CSU06 CST06	CSU10 CST10	CSU16 CST16	CSU25 CST25
2.5	1.4	2.0	2.8	4.5	7.0
3.0	1.8	2.6	3.6	5.8	9.0
3.5	2.2	3.1	4.4	7.1	11.0
4.0	2.6	3.7	5.2	8.3	13.0
4.5	3.0	4.2	6.0	9.6	15.0
5.0	3.4	4.8	6.8	10.9	17.0
5.5	3.8	5.3	7.6	12.2	19.0
6.0	4.2	5.9	8.4	13.4	21.0
6.5	4.6	6.4	9.2	14.7	23.0
7.0	5.0	7.0	10.0	16.0	25.0

유압력 MPa	워크파지력 kN				
	CSU-H04	CSU-H06	CSU-H10	CSU-H16	CSU-H25
2.5	2.0	2.9	3.9	6.5	10.1
3.0	2.6	3.7	5.0	8.3	13.0
3.5	3.1	4.5	6.1	10.2	15.9
4.0	3.7	5.3	7.3	12.0	18.7
4.5	4.2	6.1	8.4	13.8	21.6
5.0	4.8	6.9	9.5	15.7	24.5
5.5	5.3	7.6	10.6	17.5	27.4
6.0	5.9	8.4	11.7	19.3	30.2
6.5	6.4	9.2	12.9	21.2	33.1
7.0	7.0	10.0	14.0	23.0	36.0

부하와 변형량



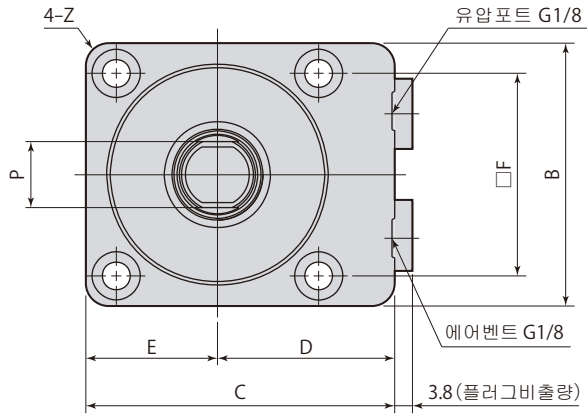
부하 kN	변형량 μm				
	CSU04 CST04	CSU06 CST06	CSU10 CST10	CSU16 CST16	CSU25 CST25
0	0	0	0	0	0
5	23	19	16	13	9
7		27	22	18	13
10			31	26	18
15				38	27
20		사용불가			36
25					45

유압력7MPa에서 파지

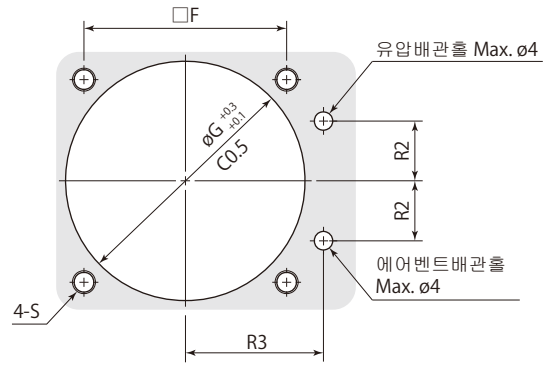
부하 kN	변형량 μm				
	CSU-H04	CSU-H06	CSU-H10	CSU-H16	CSU-H25
0	0	0	0	0	0
5	27.6	22.8	19.2	15.6	10.8
7		32.4	26.4	21.6	15.6
10			37.2	31.2	21.6
15				45.6	32.4
20		사용불가			43.2
25					54

유압력7MPa에서 파지

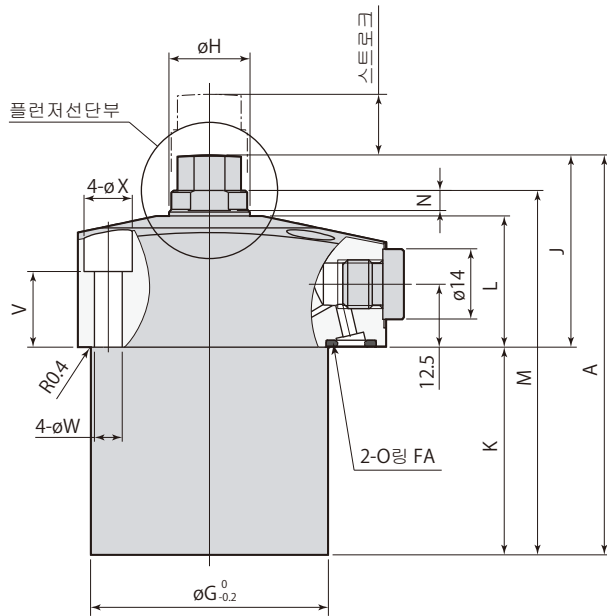
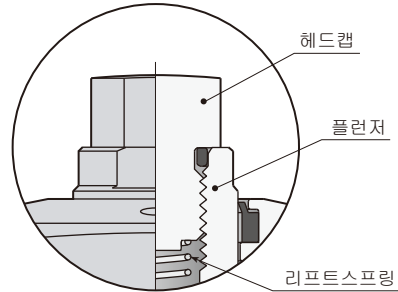
외형치수도



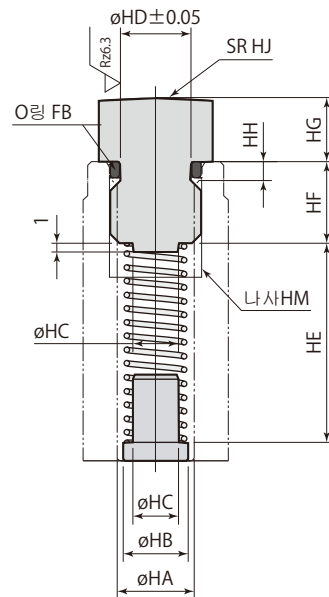
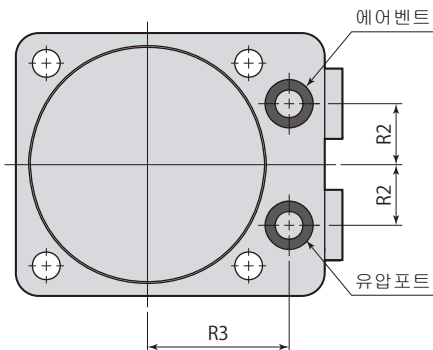
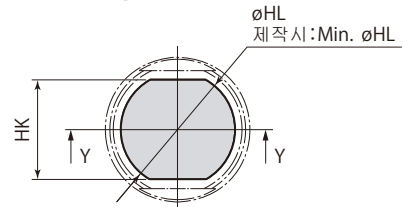
취부홀가공도



플러저선단부 상세



헤드캡 상세  
경도HRC52



Y-Y

워크서포트 CSU



mm

형 식	CSU□04-□	CSU□06-□	CSU□10-□	CSU□16-□	CSU□25-□
A	68	79	82	102	122
B	45	52	56	65	78
C	55	61	65	73	85
D	32.5	35	37	40.5	46
E	22.5	26	28	32.5	39
F	34	40	44	52	62
ø G	40	47	52	60	72
ø H	15	16	20	22	25
J	38	38	40	45	46
K	30	41	42	57	76
L	26	26	28	30	30
M	61	72	75	93	113
N (이면폭높이)	4	4	4.5	5	6
P (이면폭)	13	13	17	19	22
R2	10	12	13	15	18
R3	25.5	28	30	33.5	39
S	M5	M5	M5	M6	M8
V	15	15	16.5	15.9	12
W	5.5	5.5	5.5	6.8	9
X	9.5	9.5	9.5	11	14
Z	R3	R5	R5	R6	R7
O링FA (불소고무 경도Hs90)	P7	P7	P7	P7	P7
플로우컨트롤밸브 (메타인)	VCF01S	VCF01S	VCF01S	VCF01S	VCF01S
에어배기밸브	VCE01	VCE01	VCE01	VCE01	VCE01

- 취부면은 최대높이조도 Rz6.3 이하로 사상해 주십시오.
- 헤드캡은 반드시 부착하여 사용해 주십시오. (리프트스프링이 파지할 수 없게 됩니다.)
- 취부볼트는 부속되지 않습니다.

헤드캡 상세

mm

형 식	CSU□04-□	CSU□06-□	CSU□10-□	CSU□16-□	CSU□25-□
ø HA	8.5	8.5	10.3	10.3	14
ø HB	7.2	7.2	9.2	9.2	11.2
ø HC	5	5	6	6	7.5
ø HD	7.8	7.8	9.2	9.2	13.5
HE	17.6	22	22.5	32.5	39
HF	9	9	11	11	15
HG	7	7	7	9	9
HH	1.9	1.9	2.3	2.3	3.5
HJ	70	70	90	110	140
HK	11	11	14	14	18
ø HL	12.6	12.6	16.5	16.5	21.5
Min. ø HL	12.5	12.5	16.5	16.5	21.5
HM (권장 체결토크)	M10×1.5 깊이11 (30 N·m)	M10×1.5 깊이11 (30 N·m)	M12×1.75 깊이13 (50 N·m)	M12×1.75 깊이13 (50 N·m)	M16×2 깊이20 (80 N·m)
O링FB (불소고무 경도Hs70)	S8	S8	P9	P9	AS568-014

- 헤드캡을 제작하는 경우, 헤드캡 상세를 참고로 O링홀·스프링수부·가이드부를 설치해 주십시오.  
또한, 부속의 O링은 반드시 사용해 주십시오.
- 리프트스프링을 제작하는 경우, 헤드캡 상세를 참고로 치수를 결정해 주십시오. 방청대책은 반드시 실시해 주십시오. (단, 스프링을 제작한 경우의 동작보증은 해 드릴 수 없습니다.)
- 본 그림은 무가압시, 플런저에 헤드캡을 체결한 상태를 나타냅니다.

에어센서

워크접촉력

워크서포트시의 워크접촉 확인을 수행하기 위해서는 워크서포트 에어센서 model CSU-B와 에어캐치센서가 필요합니다.

● 권장센서 : SMC제 ISA3-G시리즈 또는 CKD제 GPS2-05시리즈 (센서의 형식에 따라, 승압시간이나 검지시의 압력이 다르므로, 센서선정시에는 주의해 주십시오. 상세에 관해서는 센서 제조사의 취급설명서를 참조해 주십시오.)

● 권장에어압력 : 0.1 MPa  
에어캐치센서로의 공급에어는 에어벤트로 배관하고, 5μm 이하의 필터를 통과한 건조에어를 공급해 주십시오.

● 1개의 에어센서로 다수(병렬접속)의 워크접촉 확인을 할 경우, 에어캐치센서의 검지범위를 고려한 후, 사용개수를 결정해 주십시오.

형식		CSU04-□B	CSU06-□B	CSU10-□B
리프트 스프링력 N	L : 표준	3.0~4.1	4.3~8.1	5.3~10.8
	H : 강력	4.8~7.5	6.6~11.1	7.8~13.3
에어압력범위	MPa	0.03~0.1		
플런저스트로크	mm	8	12	12
밀어올림계수 η		180	200	310

리프트스프링력은 플런저 상승단~하강단에서의 스프링력을 나타냅니다.

● 에어압력범위를 초과해서 사용하면, 스크레이퍼로부터 에어누설이 발생하여, 정확한 검지를 할수 없습니다.

● 에어압력에 의해 하강동작이 늦게되는 경우, 하강동작중은 에어의 공급을 중지해 주십시오.

워크 세팅시의 워크에는 워크접촉력 (리프트스프링력+에어압력에 의한 밀어올리는힘) 이 작용합니다.

리프트스프링력은 스트로크에 의해 변합니다.

아래의 계산식에 따라 리프트스프링력을 구해 주십시오.

$$P_s = P_1 - (P_1 - P_2) \times D_2 / D_1$$

model CSU06-LB 사용스트로크 5mm의 경우

$$\text{리프트스프링력} = 8.1 - (8.1 - 4.3) \times 5 / 12 = 6.5 (N)$$

워크접촉력은 사용에어압력에 의해 변합니다.

아래의 계산식에 따라 워크접촉력을 구해 주십시오.

$$P = P_s + \eta \times P_a$$

model CSU06-LB 사용스트로크 5mm 사용에어압 0.05MPa의 경우, 워크접촉력 = 6.5 + 200 × 0.05 = 16.5 (N)

P1 : 하강단에서의 리프트스프링력 (N)

P2 : 상승단에서의 리프트스프링력 (N)

D1 : 풀스트로크 (mm)

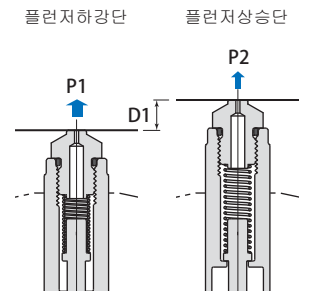
D2 : 사용스트로크 (mm)

Ps : 리프트스프링력 (N)

η : 밀어올림계수 (왼쪽표 참조)

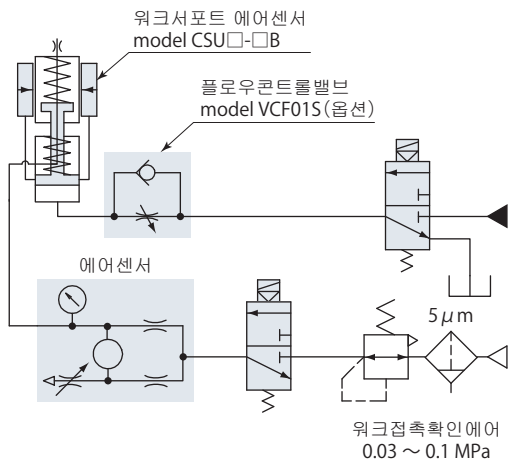
Pa : 에어압력 (MPa)

P : 워크접촉력 (N)

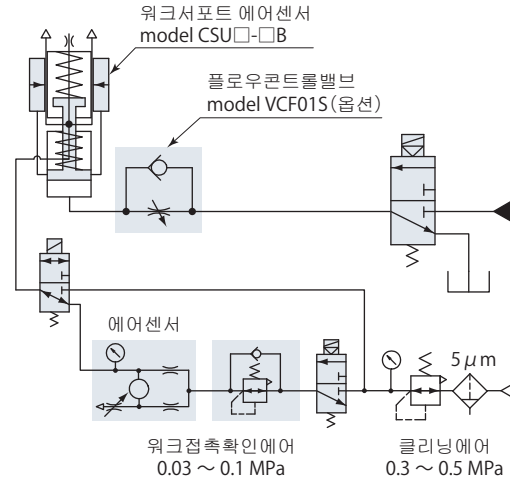


워크접촉력은 스크레이퍼의 승동저항에 의해 차이가 있기 때문에 계산값은 참고로 해 주십시오.

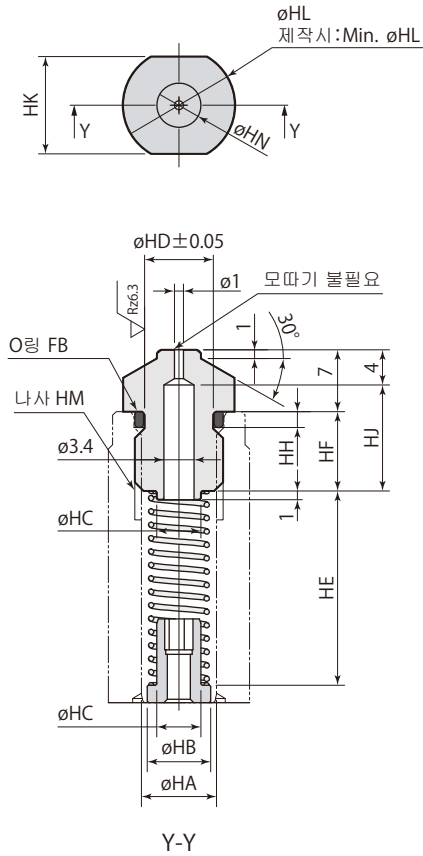
에어센서 유공압회로도



에어센서 & 에어클리닝 유공압회로도



에어센서 헤드캡상세  
경도HRC52

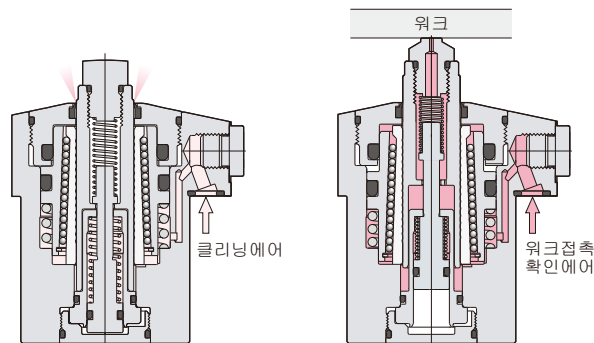


- 표준 워크서포트의 헤드캡을 교환하는 것만으로는, 워크점축 확인을 수행할 수 없습니다.
- model CSU16·25에 대해서는 에어센서는 없습니다.
- 헤드캡 선단홀로 절삭유 등이 들어가는 경우는, 상시 에어를 통기하도록 하여, 내부에 절삭유등이 들어가지 않도록 해 주십시오.
- 본 그림은 무가압시, 플런저에 헤드캡을 체결한 상태를 나타냅니다.

형 식	CSU04-□B	CSU06-□B	CSU10-□B
$\phi HA$	8.5	8.5	10.3
$\phi HB$	7.2	7.2	9.2
$\phi HC$	5	5	6
$\phi HD$	7.8	7.8	9.2
HE	17.6	22	22.5
HF	9	9	11
HH	1.9	1.9	2.3
HJ	12	12	14
HK (이면폭)	11	11	14
$\phi HL$	12.6	12.6	16.5
Min. $\phi HL$	12.5	12.5	16.5
HM (권장체결토크)	M10×1.5 깊이11 (30 N·m)	M10×1.5 깊이11 (30 N·m)	M12×1.75 깊이13 (50 N·m)
$\phi HN$	5	5	8
O링FB (불소고무 경도Hs70)	S8	S8	P9

사용상의 주의

- 플런저의 상승동작 시간은, 0.5초 이상이 되도록 체크밸브불이 플로우콘트롤밸브로 조정해 주십시오. 이 때, 플런저 하강 시간단축을 위해, 크래킹압 0.05MPa이하의 것을 사용해 주십시오. (옵션의 플로우콘트롤밸브 model VCF01S의 크래킹압은 0.04MPa입니다.)
- 아래의 사용방법은 피해 주십시오. 슬리브가 변형되어, 플런저의 동작불량과 서포트력 저하의 원인이 됩니다.
  - ✗ 플런저에 편심하중을 건다.
  - ✗ 정격의 서포트능력을 초과한 부하를 건다.
  - ✗ 로크시에 플런저를 회전시킨다.
- 에어벤트는 대기개방으로 해 주십시오. 절삭유, 절분등이 들어오는 경우는 배관해 주십시오. 내부에 절삭유 등이 침입하여, 녹의 발생 등 불량의 원인이 될 우려가 있습니다.
- 에어클리닝 및 워크접촉확인(에어센서)에어는, 5 $\mu$ m 이하의 필터를 통과한 건조에어(오일리스)를 사용하여, 에어벤트로 배관해 주십시오.  
워크 교환시에만 에어클리닝을 사용해 주십시오. 에어클리닝시 플런저는 상승합니다.

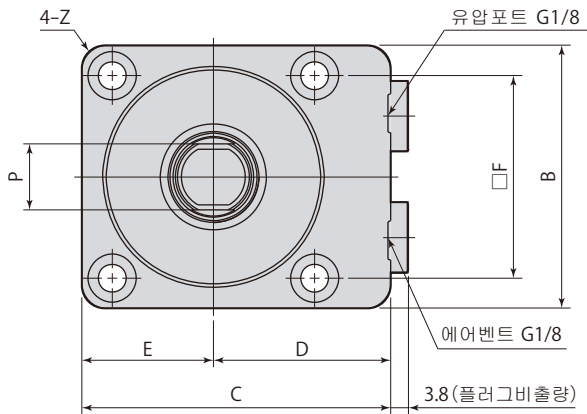


워크서포트

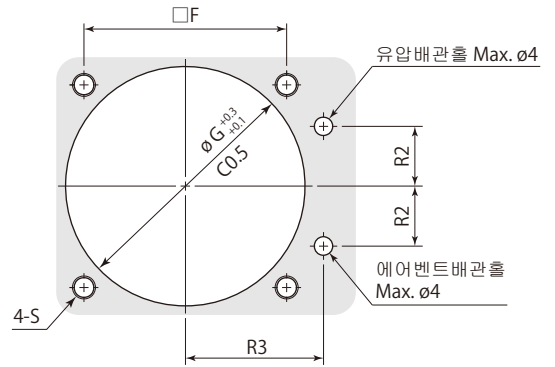
CSU



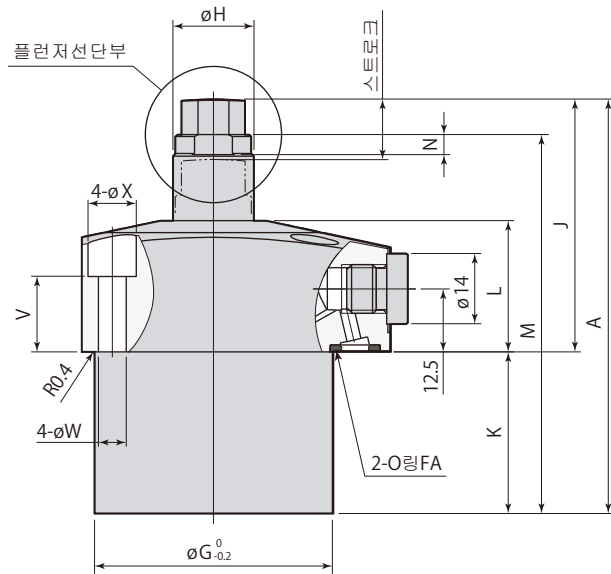
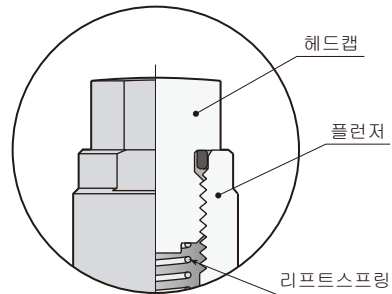
외형 치수도



취부홀가공도

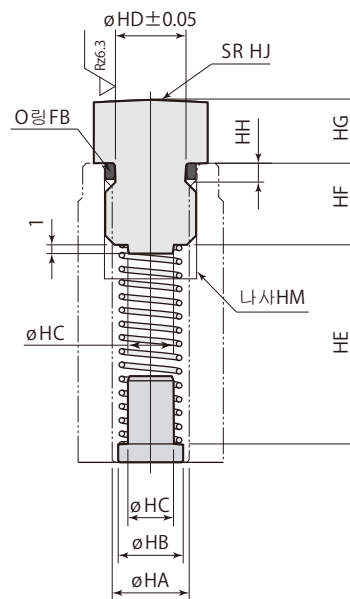
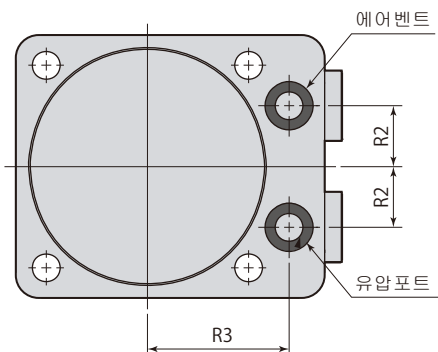
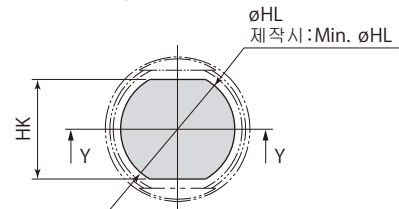


플런저선단부 상세



헤드캡 상세

경도HRC52



Y-Y

mm

형 식	CST04-□	CST06-□	CST10-□	CST16-□	CST25-□
A	67	82	85	108	129
B	45	52	56	65	78
C	55	61	65	73	85
D	32.5	35	37	40.5	46
E	22.5	26	28	32.5	39
F	34	40	44	52	62
∅ G	40	47	52	60	72
∅ H	15	16	20	22	25
J	46	50	52	61	62
K	21	32	33	47	67
L	26	26	28	30	30
M	60	75	78	99	120
N (이면폭높이)	4	4	4.5	5	6
P (이면폭)	13	13	17	19	22
R2	10	12	13	15	18
R3	25.5	28	30	33.5	39
S	M5	M5	M5	M6	M8
V	15	15	16.5	15.9	12
W	5.5	5.5	5.5	6.8	9
X	9.5	9.5	9.5	11	14
Z	R3	R5	R5	R6	R7
O링FA (볼소고무 경도Hs90)	P7	P7	P7	P7	P7
에어배기밸브	VCE01	VCE01	VCE01	VCE01	VCE01

- 취부면은 최대높이조도 Rz6.3 이하로 사상해 주십시오.
- 헤드캡은 반드시 부착하여 사용해 주십시오. (리프트스프링이 파지할 수 없게 됩니다.)
- 취부볼트는 부속되지 않습니다.

### 헤드캡 상세

mm

형 식	CST04-□	CST06-□	CST10-□	CST16-□	CST25-□
∅ HA	8.5	8.5	10.3	10.3	14
∅ HB	7.2	7.2	9.2	9.2	11.2
∅ HC	5	5	6	6	7.5
∅ HD	7.8	7.8	9.2	9.2	13.5
HE	17.6	22	22.5	32.5	39
HF	9	9	11	11	15
HG	7	7	7	9	9
HH	1.9	1.9	2.3	2.3	3.5
HJ	70	70	90	110	140
HK	11	11	14	14	18
∅ HL	12.6	12.6	16.5	16.5	21.5
Min. ∅ HL	12.5	12.5	16.5	16.5	21.5
HM (권장 체결토크)	M10×1.5 깊이11 (30 N·m)	M10×1.5 깊이11 (30 N·m)	M12×1.75 깊이13 (50 N·m)	M12×1.75 깊이13 (50 N·m)	M16×2 깊이20 (80 N·m)
O링FB (볼소고무 경도Hs70)	S8	S8	P9	P9	AS568-014

- 헤드캡을 제작하는 경우, 헤드캡 상세를 참고로 O링홀·스프링수부·가이드부를 설치해 주십시오.  
또한, 부속의 O링은 반드시 사용해 주십시오.
- 리프트스프링을 제작하는 경우, 헤드캡 상세를 참고로 치수를 결정해 주십시오. 방청대책은 반드시 실시해 주십시오. (단, 스프링을 제작한 경우의 동작보증은 해 드릴 수 없습니다.)
- 본 그림은 무가압시, 플런저에 헤드캡을 체결한 상태를 나타냅니다.

### 사용상의 주의

- 아래의 사용방법은 피해 주십시오. 슬리브가 변형되어, 플런저의 동작불량과 서포트력 저하의 원인이 됩니다.
  - ✗ 플런저에 편심하중을 건다.
  - ✗ 정격의 서포트능력을 초과한 부하를 건다.
  - ✗ 로크시에 플런저를 회전시킨다.
  
- 에어벤트는 대기개방으로 해 주십시오. 절삭유, 절분등이 들어오는 경우는 배관해 주십시오. 내부에 절삭유 등이 침입하여, 녹의 발생 등 불량 원인이 될 우려가 있습니다.
  
- 에어클리닝을 할 경우는, 5 $\mu$ m 이하의 필터를 통과한 건조에어(오일리스)를 사용하여, 에어벤트로 배관해 주십시오.